

ПРИМЕНЕНИЕ ВЕТРО-СОЛНЕЧНОЙ УСТАНОВКИ ДЛЯ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ЮЖНОГО УРАЛА

Филь Н.С.

Южно-Уральский государственный университет
tash_magic@mail.ru

Поток солнечного излучения на земную поверхность в зависимости от климатических условий и широты местности, в среднем составляет от 100 до 250 Вт/м² в год. Пиковое значение достигается в полдень при ясном небе, практически в любом (независимо от широты) месте и составляет около 1000 Вт/м². В условиях средней полосы России солнечное излучение «приносит» на поверхность земли энергию эквивалентную примерно 100-150 кг у. т./м² год. Практическая задача, стоящая перед разработчиками и создателями различного вида солнечных установок, состоит в том, чтобы наиболее эффективно «собрать» этот поток энергии и преобразовать его в нужный вид энергии (теплоту, электроэнергию) при наименьших затратах на установку. Простейшим и наиболее дешевым способом использования солнечной энергии является нагрев бытовой воды в солнечных коллекторах.

На сегодняшний день имеется большое разнообразие солнечных коллекторов, различающихся как по устройству (плоские и вакуумные) так и по принципу работы (термосифонные и системы с принудительной циркуляцией теплоносителя). Для условий Южного Урала наиболее целесообразным является использование вакуумных коллекторов в двухконтурной гелиосистеме.

Солнечный коллектор, используемый в двухконтурной системе теплоснабжения, достаточно усовершенствованное устройство, но для его эффективной работы необходимы энергозатраты на работу насоса. Скорость потока теплоносителя в одном типовом коллекторе обычно не превышает 2 л/мин, поэтому для него достаточно циркуляционного насоса малой мощности. Более мощные циркуляционные насосы нужны в случае объединения нескольких солнечных коллекторов в один контур, или когда циркуляционный насос должен компенсировать потери напора теплоносителя.

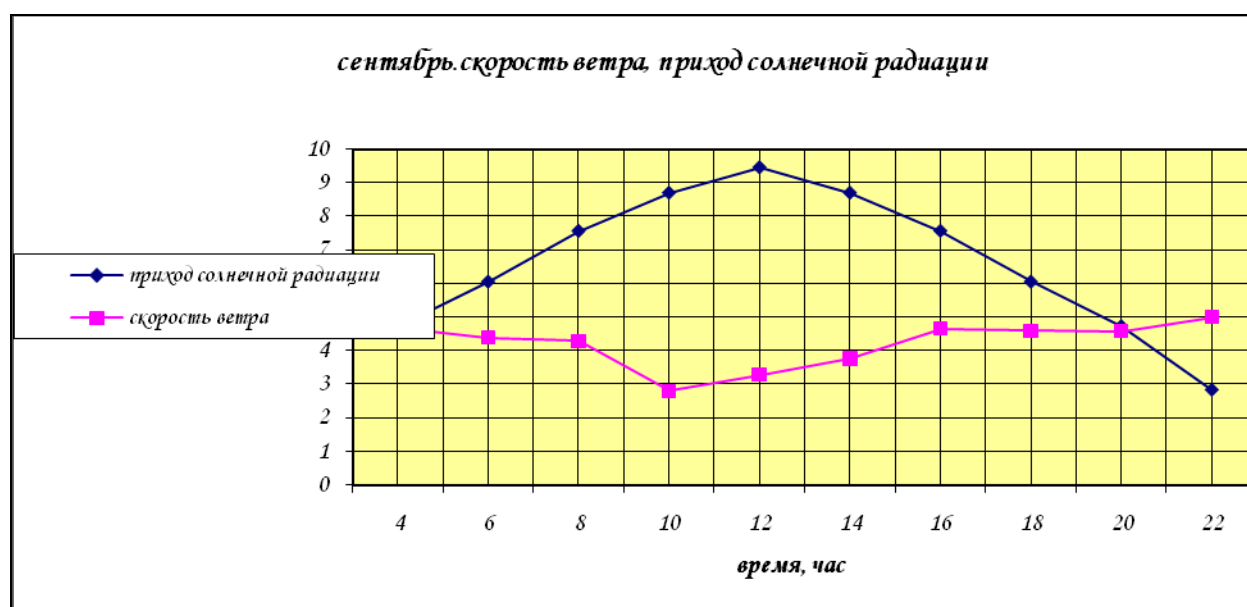
В стандартной гелиосистеме, в большинстве случаев, достаточно установить, например, насос Wilo ST20/6, потребляющий мощность 37 Вт. Питание такого циркуляционного насоса можно осуществлять от другого альтернативного источника энергии - ветроустановки. Предполагается, что совместная работа гибридной ветро-солнечной установки будет автономна и определяться только природными характеристиками - инсоляцией и скоростью ветра в данном районе.

Рассмотрим вариант питания циркуляционного насоса двухконтурной гелиосистемы от ветроустановки производства ООО «ГРЦ-Вертикаль» номинальной мощностью 100 Вт в теплый период года. Инсоляция (приход солнечной радиации на земную поверхность) для этого времени для г. Челябинска приведена в таблице 1 [1].

Приход солнечной радиации в г. Челябинске

Месяц	май	июнь	июль	август	сентябрь
Приход солнечной радиации Н, МДж/м ²	17,27	19,93	19,1	14,73	9,47

Солнечная радиация поступает симметрично относительно полудня, т.е. в 12 часов по солнечному времени наблюдается максимальное значение уровня солнечной радиации, а по мере приближения к полудню или удаления от него изменяется соответственно. Так, уровень радиации одинаков в 11 и 13 часов, в 10 и 14 часов и т. д. Для сентября, имеющего продолжительность светового дня 12,5 часов, приход солнечной радиации будет выглядеть следующим образом (рисунок). Ветровая энергия в этот же период представлена на рисунке нижней кривой.



Приход солнечной радиации и скорость ветра (о.е.) в течение суток

Появление ветра, как известно, не зависит от времени суток, поэтому энергия, выработанная ночью, запасается в аккумуляторных батареях. Днем горячей воды требуется больше, коллектор работает в обычном режиме и насос получает питание от ветроустановки. Исходя из характеристик ВЭУ-0,1 (табл. 2) видно, что мощности, вырабатываемой ею, будет достаточно для питания насоса солнечного коллектора.

В период максимальной солнечной активности энергии для работы насоса требуется больше, и она может быть получена от аккумуляторов, как запасенная за ночь. Эта же энергия может использоваться и в период безветрия.

Характеристики ВЭУ-0,1 [2]

Мощность генератора номинальная	0.1 кВт
Выходное напряжение ВЭУ	24 В пост.тока
Скорость ветра номинальная	6 м/с
Коэффициент использования энергии ветра	38%
Стартовая скорость ветра	1 м/сек
Диапазон рабочих скоростей ветра	4.. 20 м/сек
Максимальная допустимая скорость ветра	250 м/с
Диапазон частоты вращения	60-220 об/мин
Номинальная частота вращения	120 об/мин
Количество лопастей	4
Хорда лопасти (длина по горизонтальному разрезу)	300 мм
Диаметр ротора (колеса)	1.5 м
Высота ротора	1.5 м
Ометаемая площадь	2.25 м ²
Высота мачты	1-2 м
Диапазон рабочих температур воздуха	-50. . . +40 °С
Срок эксплуатации ВЭУ	> 20 лет
Период между тех. обслуживанием	> 5 лет
Масса ВЭУ ориентировочно	50 кг

Несмотря на невысокую инсоляцию в Уральском регионе, использование гибридной ветро-солнечной установки для теплоснабжения объектов может быть достаточно эффективным, особенно в весенне-летний период.

Расчет такой системы с точки зрения энергосбережения показал, что эффективнее эта система будет работать при параллельной работе нескольких солнечных коллекторов.

Библиографический список

1. <http://chelyabinsk-meteo.ru/>
2. <http://www.src-vertical.com>

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА СЫРЬЯ ДЛЯ ТОПЛИВНОГО ЭТАНОЛА

Холмаков А.А., Щеклеин С.Е.

УрФУ

Для получения полного представления о количестве энергии, которое возможно получить при переработке того или иного вида сельхоз. культуры, необходимо учитывать затраты энергии на ее производство. Для данной цели необходимо определить удельный расход топлива на производства сельхоз. продукции. Данный параметр имеет размерность литров на гектар (л/га) и учитывает затраты на: пашню, посев (посадку), уход за посевами (боронование и прикатывание посевов, междурядную обработку), уборку урожая (уборка ботвы, уборка корнеплодов) и прочие сельскохозяйственные и агротехнические операции. Вид технологических операций, количество и их последовательность, а, также, рекомендуемая сельхоз. техника, принимаются в соответствии с типовыми технологическими картами возделывания сельскохозяйственных культур. Стоит отметить, что длина гона принимается равной 400...600 м,